

Metil Bromida (CH_3Br) Sebagai Fumigan Hama Gudang Areca Nut Weevil (*Araecerus fasciculatus* De Geer) (Coleoptera : Anthribidae) Pada Biji Pinang

Methyl Bromide (CH_3Br) As Fumigant for Pest Werehouse Areca Nut Weevil (*Araecerus fasciculatus* De Geer) (Coleoptera : Anthribidae) on Areca Nut

Nirza Okta Yudistira, Darma Bakti*, Fatimah Zahara

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155

*Corresponding author:dbakti69@yahoo.com

ABSTRACT

This research aimed to know the appropriate concentration for controlling *A. fasciculatus* on several dose and time exposure. This research was conducted in shading house of agriculture quarantine main centre, Belawan Gedung Johor, ± 25 m above sea level, started on February to April 2014. This research used randomized complete design, with two factors and three the replicate, firsts factor was replication dose of Methyl Bromide (0 g/m^3 , 24 g/m^3 , 32 g/m^3 and 40 g/m^3) and second wastime exposure (2 hours, 4 hours and 12 hours). The result showed that dose and time exposure of Methyl Bromide so significantly affected to mortality percentage, as well as interaction between two factors. The best result showed on D3 (dose 40 g/m^3) with mortality rate 85,16% and T3 (exposure time 6 hours) with mortality rate 51,09%.

Keywords :Fumigation, *A. fasciculatus*, Methyl Bromide, Areca nut

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi Metil Bromida dalam pengendalian hama *A. fasciculatus* dengan berbagai dosis dan waktu pemaparan. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kassa Mess Balai Besar Karantina Pertanian Belawan Gedung Johor, Medan dengan ketinggian tempat ± 25 m dpl mulai bulan Februari sampai April 2014. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan 2 faktor perlakuan dan 3 ulangan. Faktor pertama yakni dosis (0 g/m^3 , 24 g/m^3 , 32 g/m^3 dan 40 g/m^3) dan faktor kedua yakni waktu pemaparan (2 jam, 4 jam dan 12 jam). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis dan waktu pemaparan berpengaruh sangat nyata terhadap persentase mortalitas hama, Sedangkan interaksi antara keduanya berpengaruh nyata terhadap persentase mortalitas. Hasil terbaik ditunjukkan pada D3 (dosis 40 g/m^3) untuk mengendalikan *A. fasciculatus* dengan persentasi mortalitas 85,16% dan T3 (waktu pemaparan 12 jam) untuk mengendalikan *A. fasciculatus* dengan persentase mortalitas 51,09%.

Kata kunci :fumigasi, *A. fasciculatus*, Metil Bromida, biji pinang

PENDAHULUAN

Perdagangan komoditas bahan pangan dan hasil pertanian serta kehutanan pada umumnya memungkinkan terjadinya perpindahan atau penyebaran hama penyakit dan hama tanaman dari suatu daerah atau negara ke negara lain, maka setiap negara memberlakukan peraturan karantina yang ketat agar masuknya hama penyakit dan hama tanaman baru dari luar wilayah teritorialnya

dapat dicegah, baik yang melalui darat, laut maupun udara (Maha, 1997).

Pinang sebagai salah satu tanaman palma cukup potensial dan memiliki nilai ekonomi sebagai bahan baku industri kimia dan farmasi. Pemanfaatannya terutama untuk acara seperti ramuan sirih pinang, pada upacara adat, atau untuk keperluan rumah tangga. Dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, pemanfaatan tanaman pinang untuk keperluan farmasi dan industri makin

berkembang. Disamping prospektif untuk ekspor, pinang juga dapat dikategorikan sebagai tanaman perkebunan serbaguna. Di pasar internasional dikenal sebagai *areca nut* atau *batt nut* yang dapat diekspor dalam bentuk biji atau buah utuh. Bagian lain dari tanaman pinang yang bermanfaat, antara lain sebagai bahan bangunan, tanaman hias, dan banyak digunakan dalam acara adat yang melambangkan hubungan sosial dan budaya (Mustika, dkk, 2010).

A. fasciculatus merupakan hama primer yang sangat banyak ditemukan pada penyimpanan buah pinang sehingga perlu upaya pengendalian untuk mengurangi hama selama penyimpanan. Akibat dari serangan hama ini pemerintah masih merekomendasikan penggunaan bahan fumigan metil bromida sebagai salah satu bentuk perlakuan untuk buah pinang yang akan diekspor (Ditjend PPHP Kementan, 2011).

Fumigasi merupakan cara yang digunakan dalam upaya pemberantasan hama, baik pada produk segar seperti buah dan sayuran, maupun pada produk yang dapat disimpan lama seperti biji-bijian. Sejak fumigasi dengan etilen dibromida (EDB) dilarang oleh Badan Perlindungan Lingkungan Amerika (USEPA) pada tahun 1984 dan oleh Departemen Pertanian Jepang pada tahun 1984, kemudian diikuti pula oleh negara-negara lain karena ternyata berbahaya bagi kesehatan pekerja, konsumen dan lingkungan, maka saat ini tinggal dua macam bahan kimia utama untuk fumigasi komoditas pertanian, yaitu metil bromida dan fosfin (Maha, 1997).

Sampai saat ini fumigasi dengan metil bromida merupakan salah satu standar perlakuan yang digunakan untuk keperluan karantina dan pra pengapalan karena dapat membunuh hama dalam berbagai stadia hingga 100%.

Metil bromida memang merusak ozon, tetapi perlu tindakan perlakuan karantina dan perlakuan pra-pengapalan. Tujuannya adalah untuk membebaskan media pembawa, orang, alat angkut, peralatan, dan pembungkus dari Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) atau Organisme Pengganggu Tumbuhan

Karantina (OPTK). Karena dapat merusak ozon, maka penggunaan metil bromida pada tindakan perlakuan karantina harus dilakukan oleh Pengguna dengan keahlian, keterampilan khusus serta bersertifikat. metil bromida masih digunakan dikarenakan belum adanya zat pengganti seefektif metil bromida. OPTK adalah semua organisme yang dapat merusak, mengganggu kehidupan atau menyebabkan kematian tumbuhan karenanya perlu dicegah pemasukan dan penyebarannya didalam wilayah Negara Republik Indonesia (Barantan, 2006).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca Mess Balai Besar Karantina Pertanian Belawan Gedung Johor, Medan. Dengan ketinggian tempat ± 25 m di atas permukaan laut. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai April 2014. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain biji pinang, metil bromida, *A. fasciculatus*, benang, kain kassa dan lakban.. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain Alat pelindung diri, Alat monitor gas, Alat aplikasi fumigan, Alat petunjuk bahaya, Dokumen fumigasi, karung goni jute.

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor 1 : Dosis metil bromida dengan 4 taraf, terdiri dari $D_0 = 0$ (kontrol) 0 g/m^3 , $D_1 = 24 \text{ g/m}^3$, $D_2 = 32 \text{ g/m}^3$ dan $D_3 = 40 \text{ g/m}^3$. Faktor 2 : Waku pemaparan dengan 3 taraf, terdiri dari $T_1 = 2$ Jam, $T_2 = 4$ Jam dan $T_3 = 12$ Jam. Dilanjutkan analisis lanjutan dengan menggunakan uji beda rata-rata Duncan Berjarak Ganda (DMRT) dengan taraf 5 %. Peubah amatan dalam penelitian ini adalah mortalitas hama dan morfologi biji.

Tahapan perbanyakkan dilakukan dengan mengumpulkan 30 pasang imago *A. fasciculatus* yang diperoleh dari gudang – gudang penyimpanan biji pinang milik pengguna jasa karantina (eksportir) di daerah kecamatan Medan Sunggal. Kemudian ditangkarkan dalam stoples perbanyakkan. Tahapan infestasi atau memasukkan serangga uji pada masing-masing karung biji pinang

dilakukan dengan bantuan tabung kecil (tube) ukuran diameter 3 x 5 cm yang dimasukkan melalui lubang pada karung yang sudah disediakan sebelumnya, setelah itu ditutup atau dijahit. Jumlah serangga uji yang dimasukkan sebanyak 15 ekor perkarung biji pinang. Karung-karung biji pinang yang terinfeksi serangga uji kemudian disusun rapi didalam rangka kotak perlakuan. dan dibiarkan selama ± 2 hari didalam gudang, untuk menyesuaikan dengan kondisi yang baru bagi hama tersebut.

Pemasangan alat monitor atas, tengah, bawah pada komoditas yang akan difumigasi. Kemudian dilakukan pemasangan selang distributor gas metil bromida ke ruangan fumigasi. Tiap-tiap sudut rangka ditutup *plastic sheet* dengan lebar 0,5 m, sisa sheet dengan lebar 0,5 m tersebut dilakukan pemasangan guling pasir (*sandsnake*). Pemasangan tanda bahaya (*hazard area*) yang merupakan batas keamanan ± 6 m dari tumpukkan komoditas yang difumigasi dan air dipanaskan dengan *evaporizer*. Kemudian dilakukan penghitungan dosis dan pengukuran volume fumigasi yang akan digunakan. Tabung metil bromida diletakkan diatas timbangan, kemudian dengan memastikan tidak ada orang yang dekat disekelilingnya, fumigator melepas gas secara perlahan dengan waktu ± 30 detik, kemudian dibiarkan kipas angin nyala terus selama ± 15 menit, untuk mendistribusikan gas secara merata didalam ruangan. Monitoring awal dilakukan 30 menit setelah selesainya pelepasan gas yang bertujuan untuk mengetahui kecukupan dan penyebaran gas, Monitoring akhirdilakukan untuk mengetahui berhasil tidaknya proses pelaksanaan fumigasi, dilihat pada akhir masa fumigasi. Aerasi dilakukan dengan cara membuka penutup *sheet* dari depan secara perlahan oleh dua orang hingga terbuka sampai atas (tinggi) dan dijepit dengan penjepit (*clamp*). Kipas angin dibiarkan menyala sampai dengan ± 15 menit.

Peubah amatan yang diamati adalah

1. Persentase mortalitas

Persentase mortalitas A. *fasciculatus* yang dapat diketahui dengan menggunakan rumus (Jufrihadi, 2009) :

$$\text{Persentase Mortalitas} = \frac{\text{Jumlah hama mati}}{\text{Jumlah hama seluruhnya}} \times 100\%$$

2. Morfologi biji pinang

Pengamatan secara visual dilakukan dengan mengamati perubahan atau sejauh mana kerusakan yang terjadi pada biji pinang meliputi perubahan warna dan tampilan morfologis biji pinang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Persentase mortalitas (%)

Hasil analisis statistika (lampiran 2) menunjukkan bahwa perlakuan dosis dan waktu pemaparan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap parameter mortalitas hama, sedangkan interaksi antara keduanya hanya berpengaruh nyata saja terhadap parameter mortalitas hama. Rataan mortalitas hama setelah dilakukan fumigasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Persentase Mortalitas A.

Waktu Pemaparan	Dosis				Rataan
	D ₀	D ₁	D ₂	D ₃	
T ₁	0.00 h	15.53 fg	44.40 e	71.07 c	32.75 c
T ₂	2.22 h	20.00 f	57.77 d	86.63 b	41.66 b
T ₃	6.65 gh	37.77 e	62.17 d	97.77 a	51.09 a
Rataan	2.96 d	24.43 c	54.78 b	85.16 a	

fasciculatus(%)

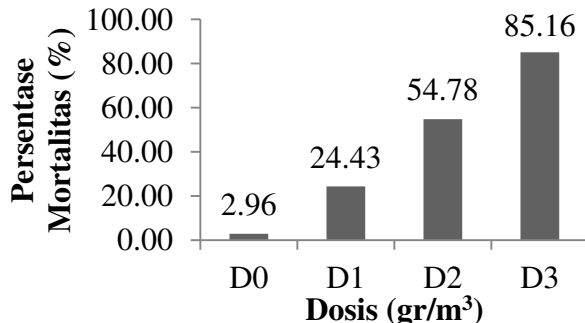
Keterangan:Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Duncan taraf 5%.

Persentase mortalitas hama tertinggi (85.16 %) terdapat pada perlakuan pemberian dosis D₃ (40 g/m³) dan terendah (2,96 %) terdapat pada perlakuan D₀ (kontrol). Hal inimenunjukkan bahwa perlakuan D₃ lebih efektif dibandingkan dengan perlakuan lain karena pada perlakuan terserbut semakin tinggi dosis yang digunakan maka semakin tinggi tingkat kematian hama. Hal tersebut terjadi karena metil bromida mengandung zat

yang memiliki daya penetrasi yang cukup besar sehingga dapat mematikan jaringan organ hama tersebut, CH_3Br mempunyai kapasitas penetrasi yang cukup besar, cepat menembus kulit, mata dan saluran pernafasan. Jika kulit bersinggungan dengan benda-benda yang terkontaminasi dengan fumigasi cair dapat menyebabkan dermatitis akut dan kematian organ.

Dari hasil sidik ragam terdapat tingkat mortalitas hama tertinggi (51,09%) pada perlakuan waktu paparan T_3 (12 jam) dan terendah (32,75%) pada perlakuan waktu paparan T_1 (2 jam). Ini menunjukkan bahwa perlakuan fumigasi dengan waktu paparan yang lebih lama memiliki efektifitas racun yang lebih besar dan dapat menyebabkan kematian (mortalitas), hal ini sesuai dengan literatur dari Jufrihadi (2008) yang menyatakan bahwa tidak dapat melakukan kontak terus menerus dengan metil bromida (CH_3Br) selama beberapa jam karena akan mengakibatkan kematian.

Hubungan persentase mortalitas dengan dosis dapat dilihat pada Gambar 14.

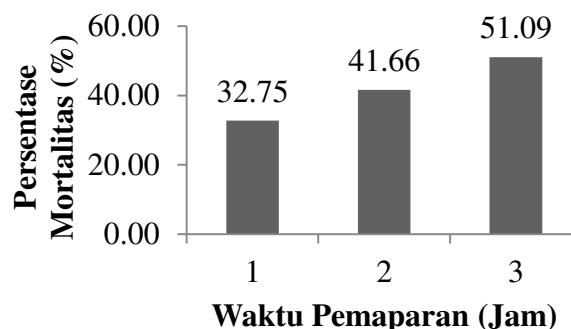


Gambar 14. Hubungan persentase mortalitas dengan dosis(g/m^3) D_0 (0 g/m^3) D_1 (24 g/m^3) D_2 (32 g/m^3) D_3 (40 g/m^3)

Gambar 14 menunjukkan bahwa persentase mortalitas tertinggi terdapat pada perlakuan D_3 yaitu 85,16% dan terendah D_0 yaitu 2,96%.

Gambar 15 menunjukkan waktu paparan fumigasi yang dilakukan menghasilkan jumlah persentase mortalitas yang berbeda-beda tergantung dari berapa lama waktu fumigasi yang dipaparkan. Apabila fumigasi dilaksanakan dengan baik dan sesuai dengan standar prosedur yang telah

ditetapkan maka fumigasi tersebut dinyatakan tepat sasaran dengan waktu paparan yang terlama.



Gambar 15. Hubungan persentase mortalitas dengan waktu paparan (jam) T_1 (2 Jam) T_2 (4 Jam) T_3 (12Jam)



















Terdapat beberapa ketentuan apabila fumigasi tidak dilakukan berdasarkan standar yang ada, diantaranya adanya hambatan atau penyumbatan diselang monitor, adanya masalah dengan peralatan monitoring, lantai tempat fumigasi tidak kedap gas serta sirkulasi yang tidak baik (kipas angin) hal ini sesuai dengan literatur Jufrihadi (2008) yang menyatakan Jika dari hasil pengukuran konsentrasi gas dalam ruangan ternyata tidak sesuai (lebih rendah) dari yang ditentukan, hal ini dikarenakan : distribusi fumigan yang tidak merata diseluruh ruangan, adanya hambatan atau penyumbatan diselang monitor, adanya masalah dengan peralatan monitoring, lembaran fumigasi rusak/bocor, lantai tempat fumigasi tidak kedap gas, pemasangan *sandsnake* tidak benar, penutupan ruang fumigasi tidak sempurna, sirkulasi yang tidak baik (kipas angin), perhitungan volume tidak tepat, pengukuran jumlah fumigan tidak tepat.

2. Morfologi biji pinang

Dari hasil pengamatan visual yang telah dilakukan tidak ditemukannya kerusakan yang terjadi pada biji pinang meliputi perubahan warna maupun tampilan morfologis dari biji pinang itu sendiri. Hal ini karena biji pinang memiliki struktur biji yang keras dan kasar sehingga sulit untuk gas metil bromida tersebut masuk dan merusak tampilan visual morfologinya, maka ini

menunjukkan bahwa fumigasi yang dilakukan dengan metil bromida tidak berbahaya untuk biji pinang sehingga dapat dilaksanakan untuk tujuan kegiatan ekspor maupun impor. Hal ini dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Pengamatan Visual Morfologi Biji Pinang

No	Sebelum	Sesudah	Keterangan
1.			Tidak ditemukan perubahan warna maupun kerusakan morfologis lainnya
2.			Tidak ditemukan perubahan warna maupun kerusakan morfologis lainnya
No	Sebelum	Sesudah	Keterangan
3.			Tidak ditemukan perubahan warna maupun kerusakan morfologis lainnya
4.			Tidak ditemukan perubahan warna maupun kerusakan morfologis lainnya
5.			Tidak ditemukan perubahan warna maupun kerusakan morfologis lainnya
6.			Tidak ditemukan perubahan warna maupun kerusakan morfologis lainnya
7.			Tidak ditemukan perubahan warna maupun kerusakan morfologis lainnya
8.			Tidak ditemukan perubahan warna maupun kerusakan morfologis lainnya
9.			Tidak ditemukan perubahan warna maupun kerusakan morfologis lainnya

Dari pengamatan visual yang telah dilakukan, diperoleh hasil dari ke sembilan kombinasi perlakuan (D_1T_1 , D_2T_1 , D_3T_1 , D_1T_2 , D_2T_2 , D_3T_2 , D_1T_3 , D_2T_3 dan D_3T_3) serta ke 3 ulangnya tidak ditemukannya

kerusakan yang terjadi pada biji pinang meliputi perubahan warna maupun tampilan morfologis dari biji pinang itu sendiri.

Hal ini karena biji pinang memiliki struktur biji yang keras dan kasar sehingga sulit untuk gas metil bromida tersebut masuk dan merusak tampilan visual morfologinya, hal ini karena metil bromida hanya dapat bereaksi dengan molekul yang mengandung sulfur seperti yang ditemukan pada karet alam dan bulu-bulu, serta dapat melarutkan bahan-bahan yang mengandung aspal dan batu bara muda, apabila bertemu dengan unsur-unsur tersebut barulah metil bromida akan dapat merubah sifat dari bahan yang difumigasi.

Hal ini sesuai dengan literatur Badan Karantina Pertanian (2006) yang menyatakan bahwa metil bromida adalah bahan kimia yang reaktif, dapat bereaksi dengan unsur-unsur dan merubah sifat dari bahan yang difumigasi. Diketahui bahwa metil bromida bereaksi dengan molekul yang mengandung sulfur seperti yang ditemukan pada karet alam dan bulu-bulu. metil bromida akan membentuk suatu zat yang mudah meledak dengan aluminium dalam keadaan tidak ada oksigen. Cairan metil bromida adalah pelarut kuat yang akan melarutkan bahan-bahan bitumin (yang mengandung aspal dan batu bara muda) serta menyebabkan melembek dan memuainya beberapa plastik, terutama PVC (*polyvinyl chloride*).

SIMPULAN

Dosis fumigasi metil bromida ; D_0 (0 g/m^3) D_1 (24 g/m^3) D_2 (32 g/m^3) dan D_3 (40 g/m^3) berpengaruh sangat nyata terhadap persentase mortalitas hama dengan hasil terbaik pada Dosis D_3 (40 g/m^3). Waktu paparan metil bromida ; T_1 (2Jam) T_2 (4 Jam) dan T_3 (12 Jam) berpengaruh sangat nyata terhadap persentase mortalitas hama dengan hasil terbaik pada waktu paparan T_3 (12 Jam). Interaksi antara dosis perlakuan dengan waktu paparan metil bromida berpengaruh nyata terhadap mortalitas hama *A. fasciculatus*. Dosis, waktu paparan serta interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap perubahan visual morfologi biji pinang.

Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang pengaruh mortalitas hama *A. fasciculatus* terhadap fumigasi yang dilakukan pada berbagai suhu dan kelembaban.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Karantina Pertanian. 2006. Manual Fumigasi Metil Bromida (Untuk Perlakuan Karantina Tumbuhan). Departemen Pertanian, Jakarta.
- Bakoh, B. 2012. Hama Gudang *Araecerus fasciculatus* Pada Biji Kakao. Diunduh dari <http://ditjenbud@deptan.go.id>. Pada tanggal 11 Maret 2013.
- Balai Besar Pengkaji dan Pengembangan Teknologi Pertanian Ambon. 2012. Hama Gudang *Araecerus fasciculatus* Pada Biji Kakao. Diunduh dari <http://ditjenbun@deptan.go.id>. Pada tanggal 11 Maret 2013.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1989. Materia Medika Indonesia. Jilid V, P. 55-58.
- Direktorat Jendral Perkebunan Kementrian Pertanian. 2012. Manual Fumigasi Metil Bromida (Untuk Perlakuan Karantina Tumbuhan). Departemen Pertanian, Jakarta.
- Harahap, L.H. 2010. Mengenal Lingkungan Perkembangan Hama Pascapanen. POPT Balai Besar Karantina Belawan, Belawan.
- Jufrihadi. 2009. Efektifitas Fumigan Metil Bromida (CH_3Br) untuk Pemberantasan Tikus di Kapaldengan Menggunakan Sistem Manual dan Sistem Penguapan di Peabuhan Tanjung Pinang Tahun 2009. Sekolah Pascasarjana, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Jurnal Makalah Keperawatan dan Budidaya. 2008. Budidaya Pinang. Diunduh dari <http://www.Makalahkeperawatan-dan-budidaya/html> pada tanggal 11 Maret 2013.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. The Pest of Crops In Indonesia. Revised and Translated By Vader Laan. Ichtiar Baru Van Hoeve, Jakarta.
- Maha, M. 1997. Iradiasi Sebagai Salah Satu Alternatif Perlakuan Karantina. Proshiding Seminar Teknologi Pangan. Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi Badan. Tenaga Atom Nasional.
- Mustika, S. Fathurrahman, Mahfudz dan M.S. Saleh. 2010. Perkecambahan Benih Pinang Berbagai Cara Benih dan Setyolaksono, M.P. 2011. Ekologi Hama Pascapanen (Hama Gudang). Diunduh dari <http://ditjenbun.deptan.go.id/bbp2tp/ekologi-hama-pascapanen-hama-gudang>. Pada tanggal 11 Maret 2012.
- Sinulingga, D.H. 2010. Pengaruh Jarak Bilah Pisau dan RPM Pisau Bawah Terhadap Hasil Pengupasan Buah Pinang Muda. Jurusan Teknologi Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Skripsi. (3-4).
- Sulaeha, Melina dan Sylvia S. 2007. Preferensi Hama Gudang *Araecerus fasciculatus* (De Geer) (Coleoptera : Anthribidae) terhadap Makanan dan Pencampuran Makanan dengan Bahan Alami Tanaman *Acorus colomus* L. Dalam Bentuk Pellet. Dalam Proshiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI dan PFI XVIII Komda Sul-Sel. Hal 217-221.
- Wang, C.K., and Lee, W.H., 1996. Separation, Characteristics, and Biological Activities of Phenolics in Areca Fruit. *J Agric. Food Chem.*, 44, 2014 -2019.